



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

BIOLOGIE
LEISTUNGSSTUFE
2. KLAUSUR

Dienstag, 2. November 2010 (Nachmittag)

2 Stunden 15 Minuten

Prüfungsnummer des Kandidaten

0	0							

HINWEISE FÜR DIE KANDIDATEN

- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Teil A: Beantworten Sie alle Fragen in Teil A in den zu diesem Zweck vorgesehenen Feldern.
- Teil B: Beantworten Sie zwei Fragen aus Teil B. Schreiben Sie Ihre Antworten auf die für diesen Zweck vorgesehenen Antwortbogen. Schreiben Sie Ihre Prüfungsnummer auf jeden einzelnen Antwortbogen und fügen Sie diese Bogen unter Verwendung der beigefügten Schlaufe den vorliegenden Prüfungsaufgaben und dem Deckblatt bei.
- Am Ende der Prüfung schreiben Sie die Nummern der beantworteten Fragen in den Kandidatenkasten auf Ihrem Deckblatt und geben Sie die Anzahl der verwendeten Antwortbogen in dem betreffenden Kasten auf Ihrem Deckblatt an.



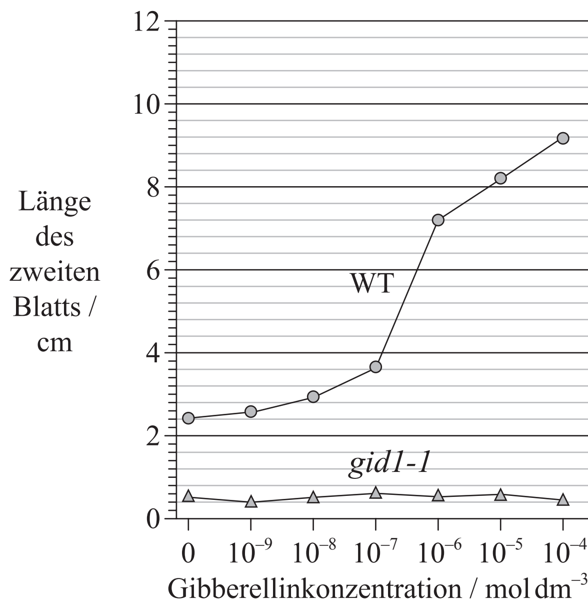
Leere Seite

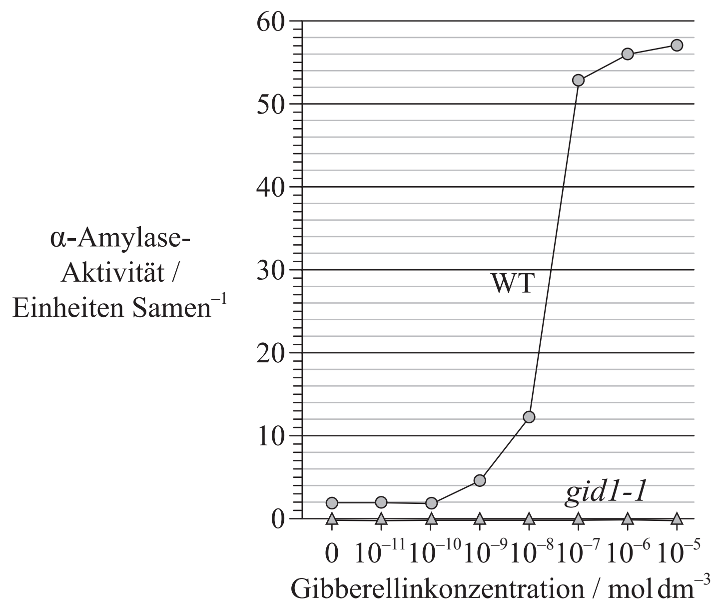


TEIL A

*Beantworten Sie **alle** Fragen in den für diesen Zweck vorgesehenen Feldern.*

1. Gibberellin fördert sowohl die Samenkeimung als auch das Pflanzenwachstum. Forscher stellen die Hypothese auf, dass das Gen *GID1* bei Reis (*Oryza sativa*) die Erzeugung eines Zellenrezeptors für Gibberellin kodiert. Die mutante Form *gid1-1* dieses Gens bringt bei homozygot rezessiven Reispflanzen einen ausgeprägten Zwergphänotyp sowie unfruchtbare Blüten hervor. Es besteht der Verdacht, dass homozygot rezessive *gid1-1* Pflanzen das Protein SLR1 nicht abbauen können, das – soweit vorhanden – die Wirkung von Gibberellin hemmt. Die nachstehenden Graphen zeigen die Wirkung von Gibberellin auf die Blätter sowie die α-Amylase-Aktivität von Wildtyp-Reispflanzen (WT) und deren *gid1-1*-Mutanten.





[Quelle: Source: angepasst von M. Ueguchi-Tanaka et al. (2005) 'Gibberellin-insensitive dwarf1 encodes a soluble receptor for gibberellin'. Nature, 437, pp. 693—698. Neu gedruckt mit Erlaubnis von Macmillan Publishers Ltd (c) 2005.]

[1]

(a) (i) Geben Sie an, welche Reissorte auf die Behandlung mit Gibberellin nicht reagiert.

. . . .

(ii) Die Aktivität von α-Amylase wurde bei schrittweise erhöhten Konzentrationen von Gibberellin getestet. Bestimmen Sie die Zunahme an Gibberellinkonzentration, die die größte Veränderung in der α-Amylase-Aktivität bei Wildtyp-Reispflanzen (WT) hervorbringt. *[1]*

. . . .

. . . .

. . . .

(iii) Umreißen Sie die Rolle von α-Amylase bei der Samenkeimung. *[1]*

. . . .

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

(Fortsetzung Frage 1)

(b) Erörtern Sie die Konsequenzen einer Kreuzung von heterozygoten *gid1-1* Reispflanzen untereinander zur Nahrungsmittelproduktion. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

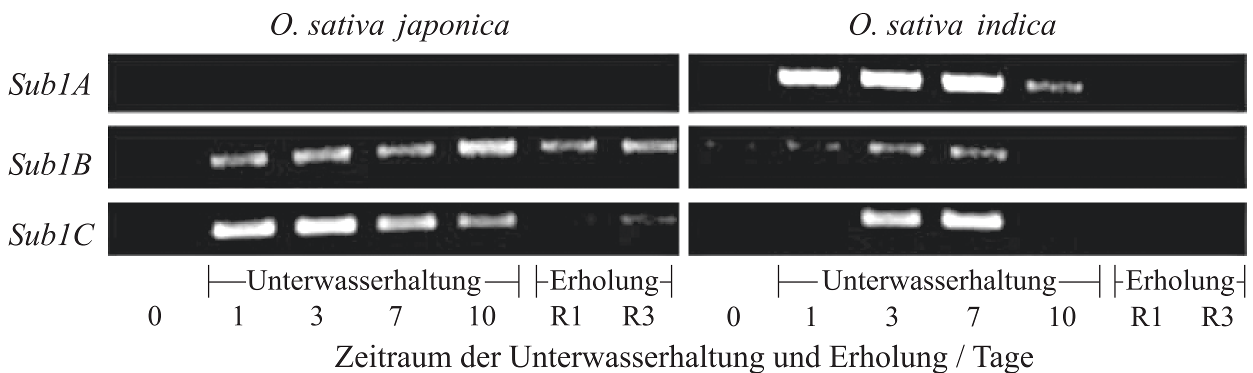
. . . .

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

(Fortsetzung Frage 1)

Die meisten Reissorten können einer andauernden Überschwemmung mit Wasser nicht standhalten und sterben gewöhnlich innerhalb einer Woche ab. Forscher haben die Hypothese aufgestellt, dass die Fähigkeit zum Überleben bei Überschwemmung in einem Verhältnis zum Vorhandensein von drei Genen steht, die sich sehr nahe beieinander am Reis-Chromosom Nummer 9 befinden; diese Gene erhielten die Bezeichnungen *Sub1A*, *Sub1B* und *Sub1C*. Das nachstehende Foto eines Gelteils zeigt die relativen Mengen an Messenger-RNA, die von diesen drei Genen in der überschwemmungsintoleranten Sorte, *O. sativa japonica*, und in der überschwemmungstoleranten Sorte, *O. sativa indica*, zu verschiedenen Zeitpunkten eines Zeitraums der Unterwasserhaltung und in einem anschließenden Zeitraum ohne Unterwasserhaltung produziert wurden.



[Quelle: angepasst von „Sub1A is an ethylene-response-factor-like gene that confers submergence tolerance to rice" (2006) Kenong Xu, Xia Xu, Takeshi Fukao, Patrick Canlas, Reycel Maghirang-Rodriguez et al. Nature, 442, pp. 705—708. Neu gedruckt mit Erlaubnis von Macmillan Publishers Ltd (c) 2006.]

(c) (i) Bestimmen Sie, welches Gen am ersten Tag der Unterwasserhaltung bei der Sorte *O. sativa japonica* die größte Menge von mRNA erzeugte. *[1]*

. . . .

(ii) Umreißen Sie den Unterschied in der Erzeugung von mRNA bei den drei Genen während des Zeitraums der Unterwasserhaltung bei der Sorte *O. sativa indica*. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Leiten Sie unter ausschließlicher Verwendung dieser Daten ab, welches Gen Reispflanzen Widerstandsfähigkeit gegen Überschwemmung verleiht. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

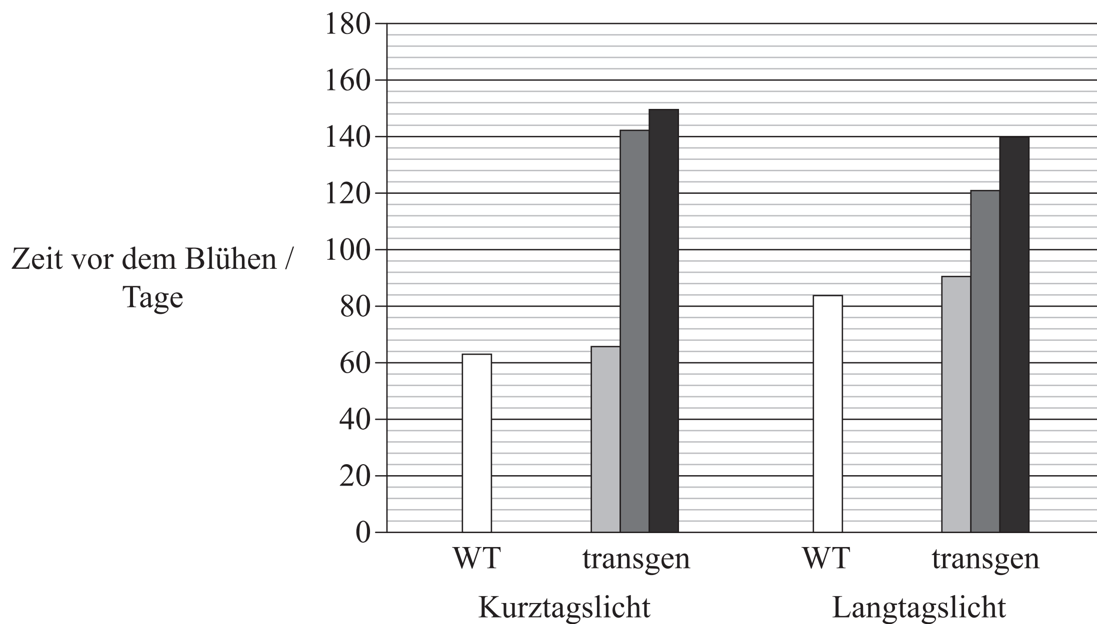
(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

(Fortsetzung Frage 1)

Das Gen *OsGI* verursacht Langtagsblühen, und die Auswirkung seiner Überexpression wurde bei einer transgenen Reissorte beobachtet. Einige Wildtyp-Reispflanzen (WT) und transgene Pflanzen wurden einer Langtagsbehandlung (14 Stunden Licht pro Tag) ausgesetzt, während andere einer Kurztagsbehandlung (9 Stunden Licht pro Tag) ausgesetzt wurden.

Die Grauschattierungen stellen die Gentypen der transgenen Pflanzen dar, wobei:

- –/– das überexprimierte Gen *OsGI* nicht aufweisen
- +/– in Bezug auf das überexprimierte Gen *OsGI* heterozygot sind
- +/+ in Bezug auf das überexprimierte Gen *OsGI* homozygot sind.



[Quelle: Source: angepasst von R. Hayama, S. Yokoi, S. Tamaki, M. Yano and K. Shimamoto (2003) 'Adaptation of photoperiodic control pathways produces short-day flowering in rice.' Nature, 422, pp. 719—722. Neu gedruckt mit Erlaubnis von Macmillan Publishers Ltd (c) 2003.]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

(Fortsetzung Frage 1)

(e) (i) Geben Sie die Gesamtwirkung der Überexpression des Gens *OsGI* bei mit Kurztagslicht behandelten Pflanzen an. *[1]*

. . . .

. . . .

(ii) Vergleichen Sie die Resultate von mit Kurztagslicht behandelten Pflanzen mit den Resultaten von mit Langtagslicht behandelten Pflanzen. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(iii) Geben Sie – unter Anführung **einer** den Daten auf S. 6 entstammenden Begründung – an, ob es sich bei unverändertem Reis um eine Kurztagspflanze **oder** eine Langtagspflanze handelt. *[1]*

. . . .

. . . .

(f) Erörtern Sie unter ausschließlicher Verwendung der auf S. 6 abgedruckten Daten, ob $OsGI^{+}$ und $OsGI^{-}$ sich wie kodominante Allele verhalten. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(g) Beurteilen Sie anhand aller Daten, wie veränderte Reissorten dazu verwendet werden könnten, Nahrungsmangel in bestimmten Ländern zu überwinden. *[2]*

. . . .

. . . .

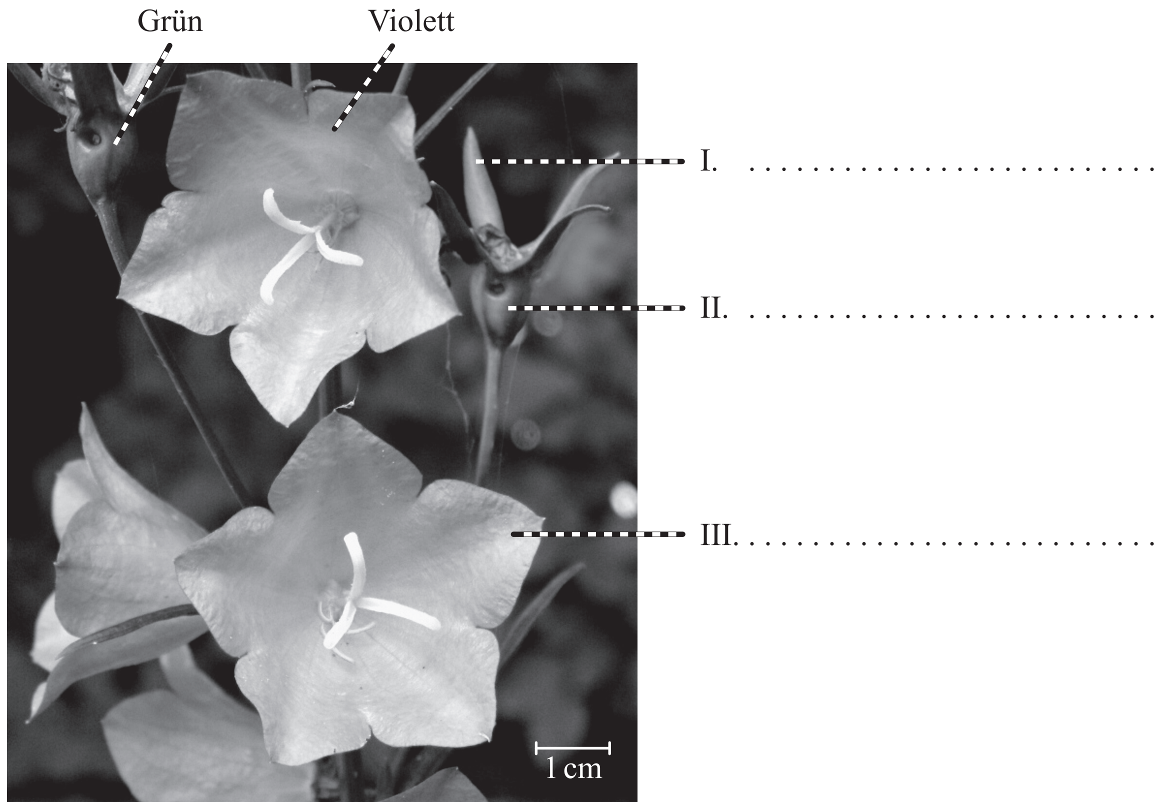
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

2. (a) Die nachstehende Fotografie zeigt die Blüten von *Campanula persicifolia*. Beschriften Sie die Fotografie (Strukturen I, II und III). *[3]*



[Quelle: Die Fotografie wurde von einem IB-Prüfer zur Verfügung gestellt]

(b) (i) Geben Sie unter Verwendung externer, in der Fotografie abgebildeter Merkmale den Stamm an, dem diese Pflanze angehört. *[1]*

. . . .

. . . .

(ii) Nehmen Sie zu der Hypothese Stellung, dass die in dieser Fotografie dargestellte Pflanze von einem Tier bestäubt werden könnte. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Umreißen Sie die Verwendung des Doppelnamensystems der Nomenklatur bei *Campanula persicifolia*. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

3. (a) Definieren Sie den Fachbegriff *passive Immunität*. *[1]*

. . . .

. . . .

(b) Geben Sie **eine** Anwendung monoklonaler Antikörper bei der Diagnose an. *[1]*

. . . .

. . . .

(c) Definieren Sie den Fachbegriff *Pathogen*. *[1]*

. . . .

(d) Umreißen Sie, warum Antibiotika zwar gegen Bakterien, nicht aber gegen Viren wirksam sind. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

TEIL B

*Beantworten Sie **zwei** Fragen. Für die Strukturierung Ihrer Antwort sind jeweils bis zu zwei zusätzliche Punkte erhältlich. Schreiben Sie Ihre Antworten auf die für diesen Zweck vorgesehenen Antwortbogen. Schreiben Sie Ihre Prüfungsnummer auf jedes einzelne Antwortblatt und fügen Sie diese Blätter unter Verwendung der Schlaufe der vorliegenden Prüfungsklausur und dem Deckblatt bei.*

4. (a) Geben Sie **vier** Funktionen von Proteinen an, wobei Sie für jede Funktion ein Beispiel **nennen**. *[4]*

(b) Umreißen Sie die Struktur von Ribosomen. *[6]*

(c) Erläutern Sie den Transkriptionsprozess, der zur Bildung von mRNA führt. *[8]*

5. (a) Zeichnen Sie ein beschriftetes Diagramm einer reifen Samenzelle. *[4]*

(b) Umreißen Sie die Rolle von Hormonen im Menstruationszyklus. *[6]*

(c) Erörtern Sie die Ursache, die Übertragung und die gesellschaftlichen Auswirkungen von AIDS. *[8]*

6. (a) Zeichnen Sie einen beschrifteten Graphen, der die sigmoide (S-förmige) Wachstumskurve von Populationen zeigt. *[4]*

(b) Beschreiben Sie, was unter einer Nahrungskette und einem Nahrungsnetz zu verstehen ist. *[6]*

(c) Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen dem Anstieg der Konzentrationen atmosphärischer Gase und dem verstärkten Treibhauseffekt. *[8]*

7. (a) Zeichnen Sie ein beschriftetes Diagramm der Feinstruktur von *Escherichia coli* als Beispiel für einen Prokaryoten. *[4]*

(b) Beschreiben Sie die Ereignisse, die in den vier Phasen der Mitose bei Tieren stattfinden. *[6]*

(c) Erläutern Sie den Vorgang der aeroben Zellatmung nach erfolgter Glykolyse. *[8]*

